

PAT-NO: JP406123486A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06123486 A

TITLE: INDUCTION WATER HEATER

PUBN-DATE: May 6, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

AOYAMA, TOSHIYASU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HEIWA SHOJI KK

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04296384

APPL-DATE: October 8, 1992

INT-CL (IPC): F24H001/10

US-CL-CURRENT: 219/630

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve a heat efficiency and a heating capability using electric power by providing an annular heating coil, and magnetic heating pipes oppositely disposed on the face and rear of the heating coil separated away

by  
a predetermined distance and arranged densely on parallel virtual flat planes,  
folded on the face and rear of the heating coil.

CONSTITUTION: An induction water heater 10 includes a heating coil 1  
mounted  
annularly, and a proper coil driver circuit is connected with a terminal T of  
the heating coil 1. A heating pipe 2 is disposed on one surface side 1a of the  
substantially disk-shaped heating coil 1 oppositely to the coil separated away  
by a predetermined distance from the surface side flat face 1a. The heating  
pipe 2 comprises a magnetic material and is wound densely into a spiral layer  
to occupy substantially the same area as that of the heating coil 1.  
Alternating magnetic fluxes produce an eddy current in the heating pipe 2  
located oppositely to the coil flat face 1a, and the heating pipe 2 produces  
heat with use of Joule heat due to the eddy current to heat water flowing in  
the pipe and making direct contact with the pipe.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-123486

(43)公開日 平成6年(1994)5月6日

(51)IntCl.<sup>5</sup>

F 2 4 H 1/10

識別記号

庁内整理番号

J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-296384

(22)出願日 平成4年(1992)10月8日

(71)出願人 592230058

平和商事株式会社

埼玉県川口市末広1丁目16番32号

(72)発明者 青山 利保

埼玉県川口市末広1丁目16番32号

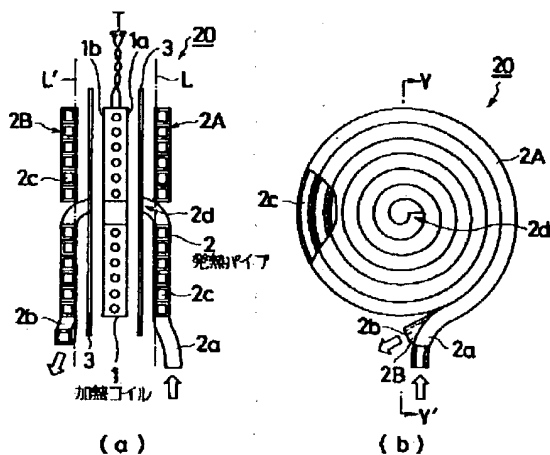
(74)代理人 弁理士 岡澤 英世 (外1名)

(54)【発明の名称】 誘導水加熱器

(57)【要約】

【構成】 誘導水加熱器(20)を、環状の加熱用コイル(1)と、この加熱用コイルに交番電力を供給するコイル駆動回路(PW)と、前記加熱コイル表裏面(1a, 1b)に所定距離離間して対向配置され、前記表裏面に平行な仮想平面(L)上に屈曲して一層に密に配設された磁性体なる発熱用パイプとを有する構成とする。なお、断面矩形でこの矩形の一边が前記表裏面(1a, 1b)に平行な仮想平面上(L, L')に位置するように屈曲して一層で密に配設された2本の発熱用パイプ(2A, 2B)とを有し、両発熱用パイプを夫々の一端で連通した構成として良い。

【効果】 電力を用いながら熱効率も良く、加熱能力も高い、従って瞬間湯沸器としても利用可能である。しかも小形(薄形)に形成できる。なお、清潔衛生的で環境汚染の虞もなく換気も不要である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 環状の加熱用コイル(1)と、  
この加熱用コイル(1)に交番電力を供給するコイル駆動回路(PW)と、  
前記加熱コイル表裏面(1a, 1b)に所定距離離間して対向配置され、前記表裏面に平行な仮想平面(L)上に一層に密に配設された磁性体でなる発熱用パイプ(2)と、  
を有する誘導水加熱器(10)。

【請求項2】 環状の加熱用コイル(1)と、  
この加熱用コイルに交番電力を供給するコイル駆動回路(PW)と  
前記加熱コイルの表裏面に所定距離だけ離間して夫々対向配置された、断面矩形でこの矩形の一边が前記表裏面(1a, 1b)に平行な仮想平面上(L, L')に位置するように一層で密に配設された磁性体でなる2本の発熱用パイプ(2A, 2B)とを有し、両発熱用パイプ(2A, 2B)を夫々の一端で連通してなる誘導水加熱器(20)。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、交番磁束による誘導加熱を利用した、瞬間湯沸器等に使用可能な誘導水加熱器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より水の加熱には、周知の如くガス・石油等の燃料を燃やして得た熱を利用するのが一般的である。これらは、ボイラで温水を予め作り蓄えておく必要に応じて給湯に利用する場合もあるが、耐熱性の細管の一端から内部に給水するとともに該細管を急加熱し細管出口から排出される温水を利用する瞬間湯沸器としても多く利用される。なお、ボイラ式のものとは従来より電力も利用されているが、瞬間湯沸器として電力を利用したものは無い。

【0003】ところで、加熱源に燃料を利用する水加熱器には以下に挙げる難点がある。

1. 燃焼に伴い有害成分を発生するため、自然環境に良くない。
2. 多くの熱量が熱気体として大気中に放出され熱効率が悪い。
3. 安全のために換気が必要である。
4. 熱交換部を有するため装置が大形である。

【0004】なお、電気式のものとは現在のところ加熱能力が低く水加熱速度が遅いことからもっぱら給湯式にしか用いることができず、また電気料金はエネルギー源としての割高であるとの問題点がある。

【0005】なお、給湯方式のものは、次のような難点がある。

イ. 温水貯留部から温水利用箇所まで配管により温水を供給しているので一定量の温水が配管内に常に存在し、給湯を間欠的に行う場合には配管内の温水が給湯の合間にいたずらに冷めてしまいエネルギーの無駄になる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本願発明は、上述の様に従来の誘導水加熱器が夫々に問題点を有している実情に鑑みて成されたもので、電力を利用しながらも熱効率が従来のものに比して格段に良く、また水加熱速度も速いことから瞬間湯沸器にも利用可能な、新規な誘導水加熱器を提供することを目的とするものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】課題を解決するために、本願第一発明では誘導水加熱器を、環状の加熱用コイルと、この加熱用コイルに交番電力を供給するコイル駆動回路と、前記加熱コイル平坦面に所定距離離間して対向配置され、前記表裏面に平行な仮想平面上に屈曲して一層に密に配設された磁性体でなる発熱用パイプを含み構成する。

【0008】また、本願第二発明の誘導水加熱器は、環状の加熱用コイルと、この加熱用コイルに交番電力を供給するコイル駆動回路と、前記加熱コイルの表裏面に所定距離だけ離間して夫々対向配置された、断面矩形でこの矩形の一边が前記表裏面に平行な仮想平面上に位置するように屈曲して一層で密に配設された磁性体でなる2本の発熱用パイプとを有し、両発熱用パイプを夫々の一端で連通して構成される。

## 【0009】

【作用】本願両発明の誘導水加熱器では、発熱用パイプをコイル駆動回路駆動された加熱用コイルの発生する交番磁束による渦電流により発熱用パイプを発熱させる。発熱用パイプはパイプ内部の流水に直接接しており発熱用パイプが自身で発熱し直ちに流水を加熱する。構成であるから、発生した熱は発熱用パイプから全て内部の流水に伝達されることになり熱損失が極めて少なく、また他の部分での温度上昇が殆ど無い。このことから各部の設計の自由度も増し、また極めて薄形に構成することができる。

【0010】また、本願第二発明の誘導水加熱器では、上述発熱パイプが断面矩形でこの矩形の一边が前記表裏面に平行な仮想平面上に位置するように一層で密に配設されていることから、加熱用コイルの発生する交番磁束の密度極大部を上記仮想平面と一致させておくことにより発熱パイプの多くの部分を多くの磁束が通過し強力に加熱する。しかも加熱用コイルの表裏両側に配置した2つの発熱パイプを一端で連通させ直列に使用していることもあり加熱能力が高い。

## 【0011】

【実施例】以下、本発明を実施例を挙げ添附図面に沿って詳細に説明する。図1は、本願第一発明の誘導水加熱器の一実施例を示す側断面図(a)及び正面図である。図示した誘導水加熱器10は、環状に巻回された加熱用コイル1を有しており、この加熱用コイル1の端子Tには図示しない適宜のコイル駆動回路PWが接続されてい

る。

【0012】略円板状の前記加熱用コイル1の片側(1a面側)にコイルに対向して表側平坦面1aより所定距離離れて発熱用パイプ2が配置されている。この発熱用パイプ2は例えば18-0SUS(ステンレス)等の磁性材料でなり、渦巻き状に一層に密に巻かれて加熱用コイル1と略同面積を占めている。前記所定距離は、加熱用コイル1の発生する交番磁束の密度が略極大になる位置Lに発熱用パイプ2が略全長にわたって位置する様に設定される。換言すると、発熱用パイプ2が全長にわたって前記加熱用コイル1の表側平坦面に平行な仮想平面L上に位置するように一層に密に配置されている。

【0013】発熱用パイプ2の内部通路(流水路)2cには加熱すべき流水が通される。即ち、前記発熱用パイプ2の一端は、流水が流入する流入端2aとなっており他端は加熱された流水が温水となって流出する流出端2bとなっている。前記流入端2aには、適宜弁機構を介して上水道水等が接続され又流出端2bは適宜箇所に通れ利用される。

【0014】なお、図示しないコイル駆動回路PWは、周知の各種回路を適宜用いれば良く、加熱用コイル2に、商用周波数の電流をそのまま供給しても良いし、インバータ回路を介して高周波数電流を供給する用にしても良い。なお、湯温調節のために適宜の出力調整手段が付加されるとともに、前記流水回路2cに連なる弁手段と連動しても加熱用コイル2への供給電流がON/OFFされる様に構成される。

【0015】上述各部分は、適宜の筐体に支持収容され、給湯式水加熱器の加熱源として或いは瞬間湯沸器の加熱部として使用される。本願発明の誘導水加熱器の上述主要部分は、特に厚みが主として加熱用コイル1と発熱用パイプ2のパイプ径により決定されるから100mm以下の薄形の装置とすることが可能で、台所に設置される瞬間湯沸器として用いれば薄形で特に好適である。

【0016】以上の構成の誘導水加熱器10は、前記流入端2aから流出端2bに至る流水路2cに加圧水を通過させるとともに商用電源に接続されたコイル駆動回路PWを動作させると、加熱用コイル1が交番磁束を発生する。この交番磁束はコイル平坦面1aに対向して位置する発熱用パイプ2に渦電流を発生させこの渦電流によるジュール熱により発熱用パイプ2が発熱し直接接している内部を流れる水を加熱する。従って、上水道等の加圧水源から供給されパイプ内部の流水路2cを流れる冷水は前記流入端2aから流出端2bに至る間に発熱用パイプ2を通過しこの間に連続的に加熱され所定温度の温水として流出端2bより取り出され利用される。

【0017】この様に、本願発明の誘導水加熱器によれば、発熱部である加熱用パイプ2が内部を流れる水に直接接してこれを加熱することから、いたずらに外部に放出される熱が少なく、熱効率が良い。このため、加熱効

率が高く瞬間湯沸器に用いても所望温度の温水を流出端より得ることができる。本願発明によれば、燃焼機構が無く排ガスを生じることなく、清潔かつ安全で換気に対する配慮も不要で、自然環境に悪影響を与えることも無い。

【0018】なお、加熱効果を更に高めるためには、上述した基本構成ユニット(10)を直列に複数接続し、各ユニットで順次流水を加熱する構成の誘導水加熱器とすれば、より高温の温水を得ることができる。同様に、上述基本構成単位ユニット10を並列接続することで、利用できる水量を増すことができる。

【0019】次に、図2は、本願第二発明の実施例を示しており、側断面図(a)及び正面図である。図示した誘導水加熱器20も、環状に巻回された加熱用コイル1を有しており、加熱用コイル1の端子Tには図示しないコイル駆動回路PWが接続されている。

【0020】略円板状の前記加熱用コイル1の表裏両端面1a、1bより所定距離離れて発熱用パイプ2A及び2Bが夫々対向配置されている。この発熱用パイプ2A、2Bはやはり磁性材料(18-0SUS(ステンレス)等)でなり、その断面は矩形であり(偏平角パイプ)、渦巻き状に一層に密に巻かれて加熱用コイル1と略同面積を占めている。そして、断面矩形部の一辺が全長にわたって前記加熱用コイル1の表裏の平端面に平行な磁束密度最大となる仮想平面L及びL'と一致するように加熱用コイル1に沿って配置されている。両発熱用パイプは接続部2dで連続している。

【0021】本発明では両発熱用パイプの内部通路2cが流水路となっている。即ち、前記発熱用パイプ2Aの一端は、流水が流入する流入端2aとなっており他端は発熱用パイプ2Bの一端に連通しておりこの発熱用パイプ2Bの終端は加熱された流水が温水となって流出する流出端2bとなっている。なお、実施例では、一本の偏平角パイプで加熱用パイプ2A及び2Bを一体に形成しているが、夫々を別体として形成したのち端部(2d部)で両者を別部材により接合するように形成しても良い。

【0022】上述流水回路と加熱用コイル1との間には両者を熱的に遮断する透磁性の断熱部材が設けられている。実施例ではコイルケースを兼ねている。なお、コイル駆動回路PW(図示せず)は、前発明同様で商用周波数の電流をそのまま或いはインバータ回路を介して高周波数電流を供給する。なお、湯温調節のために適宜の出力調整手段が付加されるとともに、前記流水回路2cに連なる弁手段と連動して加熱用コイル2への供給電流がON/OFFされる様に構成される。

【0023】上述各部分は、前実施例同様に適宜の筐体に支持収容され、給湯式水加熱器或いは瞬間湯沸器として使用される。本発明の誘導水加熱器も主要部分(加熱用コイル1と発熱用パイプ2A、2B)の厚みは十分薄

10

20

30

40

50

く形成可能で、100mm以下の薄形の装置とすることもできる。

【0024】以上の構成の誘導水加熱器20は、前記流入端2aから流出端2bに至る流水路2に加圧水を通過させるとともに商用電源に接続されたコイル駆動回路PWを動作させると、加熱用コイル1が交番磁束を発生する。この交番磁束はコイル両平端面に対向して位置し発熱用パイプ2A及び2Bに渦電流を発生させこの渦電流によるジュール熱により発熱用パイプ2A及び2Bが発熱し直接接している内部を流れる水を加熱する。従って、上水道等の加圧水源から供給され流水路2内部を流れる冷水は前記流入端2aから流出端2bに至る間に発熱用パイプ2A及び2Bを順に通過しこの間に連続的に加熱され所定温度の温水として流出端2bより取り出され利用される。

【0025】前発明同様に、発熱部である加熱用パイプ2A及び2Bが内部を流れる水に直接接してこれを加熱することから熱効率が良い。また、発熱パイプを直列に接続しているため、加熱効率がより高い。勿論、前発明同様に排ガスを生じることもなく、清潔かつ安全で換気に対する配慮も不要で、自然環境に悪影響を与えることが無い。

【0026】なお、加熱効果を更に高めるためには、上述した基本構成ユニット(20)を直列に複数接続し、各ユニットで順次流水を加熱する構成の誘導水加熱器とすれば、より高温度の温水を得ることができる。同様に、上述基本構成単位ユニット20を並列接続することで、利用できる水量を増すことができる。

【0027】本願第二発明では、発熱用パイプ2に断面積が偏平角形のパイプを用いて加熱用コイルの発生する交番磁束の最も密度の高い平板状分布位置(第1図(a)、符号L及びL')に、渦巻き状に一層に密に巻かれており、断面矩形部の一辺が全長にわたって前記加熱用コイル1の表裏の平端面に平行で磁束密度が極大となる仮想平面L及びL'と一致するように加熱用コイル1に沿って配置することで、最も有効に発熱作用を生じさせることができる。

【0028】ちなみに、これ以外の構成では(例えば図1の円形パイプ2')、パイプの肉部(壁部)の一部しか前述した磁束密度が極大となる仮想平面L及びL'と一致させることができず、必然的に加熱効率は低いものとなる。なお、各発熱用パイプ2A、2Bは断面積が偏平角形のパイプで渦巻き状に一層に巻かれているので、上述の断面矩形部の一辺が全長にわたって形成する略平

面状の部分は、1つの発熱用パイプにつき2面あることから、加熱用コイル1と発熱用パイプ2A(2B)とを順次連続的に並べることで、1つの発熱用パイプの両側から発熱させること、また磁束密度の極大部と一致させることもできる。このようにすれば加熱能力の高い誘導水加熱器を極めて薄く形成することができる。

【0029】付言すると、本願各発明の誘導水加熱器を瞬間湯沸器として構成する場合には台所でガス器具と併存することが考えられ、各電気関連部分は防爆性にも十分な配慮が必要である。

【0030】本願各発明の誘導水加熱器は、上述各実施例に限らず種々の変形が可能で、発熱用パイプの材質等適宜変更して実施することができる。また、前記発熱用パイプの表面に、適宜の機能層(保護層等)を設けても良い。また、発熱用パイプは渦巻き状に巻回する以外にも、屈曲蛇行させてもよく要は、加熱コイル表裏面に所定距離間隔して前記仮想平面上に一層に密に配設されていれば良い。

【0031】

【発明の効果】以上詳述したとおり本願第一発明の誘導水加熱器は、環状の加熱用コイルと、この加熱用コイルに交番電力を供給するコイル駆動回路と、前記加熱コイル表裏面に所定距離間隔して対向配置され、前記表裏面に平行な仮想平面上に屈曲して一層に密に配設された磁性体である発熱用パイプとを有することから、電力を用いながら熱効率も良く、加熱能力も高い、従って瞬間湯沸器としても利用可能である。しかも小形(薄形)に形成できる。勿論、清潔衛生的で環境汚染の虞もなく換気も不要である。

【0032】また、本願第二発明の誘導水加熱器は、上述構成において、特に断面矩形でこの矩形の一辺が前記表裏面に平行な仮想平面上に位置するように屈曲して一層で密に配設された2本の発熱用パイプを有し、両発熱用パイプを夫々の一端で連通した構成であるから、上述効果に加えて、特に加熱能力が一段と高い。

【図面の簡単な説明】

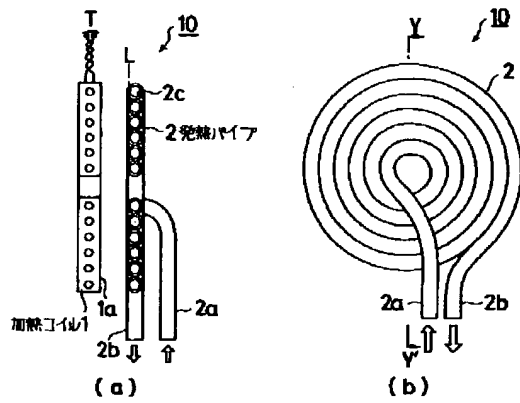
【図1】本願第一発明の誘導水加熱器の一実施例を示す側断面図及び正面図である。

【図2】本願第二発明の誘導水加熱器の一実施例を示す側断面図及び正面図である。

【符号の説明】

1…加熱用コイル、  
2、2A、2B…発熱用パイプ、  
10、20…誘導水加熱器。

【図1】



【図2】

